DOI 10.35511/978-963-334-504-7-09

Pásztor Enikő – Varga László (szerk.): *Neveléstudományi kaleidoszkóp*
Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, 2023, 97-108

Ember és drón az információs társadalom korában



Csiha Tünde Noémi

Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Kar, Neveléstudományi és Pszichológiai Intézet
tanársegéd 0000-0003-1734-6326

KULCSSZAVAK

- információs társadalom
- információáramlás
- alfa generáció
- poszt-indusztriális társadalom
- digitalizáció
- drónhasználat

ABSZTRAKT

Napjaink társadalmának irányt szabott az elmúlt évtizedek robbanásszerű technikai fejlődése, a nagymértékű digitalizálódás és a felgyorsult információáramlás. Mi szükséges még a technikai fejlődésen kívül az információs társadalom megvalósulásához? Mit értünk pontosan információs társadalom alatt? Milyen szempontokat követnek a meghatározások? Milyen volt a technológia és a társadalom viszonya Európában? Milyen diskurzusok folynak ma az információs társadalom jelenéről és jövőjéről? Ezeket a kérdéseket taglalja ez a tanulmány, amely második szakaszában kitér a pilóta nélküli légi járműre (drónra) mint olyan eszközre, amely egyaránt kapcsolatban állhat a fizikai és a kiber térrel, szól a használat szabályozásáról, majd példákkal szemlélteti, hogyan válik a drón az ember elmaradhatatlan társává a különböző területeken végzett emberi tevékenységekben, vagy éppen szuperhőssé egy-egy bevetésen.[1]

Joho shakai, avagy információs társadalom

„Minden korszaknak, minden nemzedéknek joga van a maga utópiájához” – írta a Nobel-díjas Joszif Brodszkij *Gyűjtőknek való* c. könyvében – *„Egyelőre úgy tűnik, hogy ezt az utópiát – egyesek szemében antiutópiát – az információs társadalom jelenti*”– fűzi hozzá (Pintér, 2007:11).

Pillanatképek a harmadik évezred társadalmának mindennapjaiból

2003. Japán. Elektronikai áruház, játékkonzol részleg. Magas pult, hatalmas képernyők, magas székek, amelyekre éppen csak felkapaszkodnak a 2-3-4 éves gyerekek. A családapa a felnőtt részleg legfrissebb technikai fejlesztéseit nézi. A gyerek a legújabb játékban Kitty cicát navigálja a virtuális térben megoldandó feladatok során. Sugooooi! Klassz (voltál)! Atarashiiii! Új (pálya)!

2013. Magyarország. Elsős gyerekek ülnek szótlanul az iskola folyosóján, a fal mentén sorakozó iskolatáskáikon. Okostelefonjaikon egymással „beszélnek”. A távolság köztük gyerekenként fél méter.

[1] Jelen publikáció a *TKP2021-NVA-13* azonosítószámú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a *TKP2021-NVA* pályázati program finanszírozásában valósult meg.

e-mail: csiha.tunde@uni-sopron.hu | Cím: H-9400 Sopron, Ferenczy J. u. 5.

2023. Magyarország. 20:00 óra, hétköznap. Bölcsődés korú gyerekek. Kezükben okostelefon. Rajta „esti mese". Maguknak indítják. A „mese": multimédiás szórakoztató tartalmak végeláthatatlan sora: lárma, kirívó színek, villogás, pályánként gyűlő, csilingelő hangjelzésekkel kiosztott pontok.

Látlelet

Egy tízéves gyerek ma: az ***alfa generáció*** része, az ***információs társadalom bennszülöttje, drónnal*** játszik, a ***közösségi média*** virtuális felületein időzik. Az IKT, miután néhány évtizede ránk törte az ajtót, átszövi a mindennapjainkat.

De mit értünk pontosan információs társadalom alatt?

A mai értelemben vett szóhasználat és szószerkezet a felkelő nap országában született meg, 1961-ben, a japán társadalomtudomány területén. Kisho Kurokawa építész és Tadao Umesao történész-antropológus dialógusaiban bukkant fel. 1964-ben Jiro Kamishima az információs társadalmak szociológiájáról közölt tanulmányt.

További szerzők is foglalkoztak a témával és használták a kifejezést. Yujiro Hayashi 1969-ben egy sikerkönyvet jelentetett meg *Johoka Shakai:* Hado No Shakai Kara Sofuto no Shakai e[2] címmel,1968-ban Yoneji Masuda és Konichi Kohyma népszerűsítették a témát *(Joho Shakai Nyumon[3]).*

Az angol nyelvű szakirodalomban, bár a téma korábbi előzményekre nyúlik vissza, eltérő szóhasználat – a **poszt-indusztriális társadalom**, valamint a **fehérgalléros forradalom** – megnevezés volt jellemző (Z. Karvalics, 2007:29-30).

A fogalmat leíró rövid meghatározások különböző szempontokat jelenítenek meg. Daniel Bell azt emeli ki, hogy a tudás a társadalom szervezőelveként egyszerre nyújthat lehetőséget a társadalom feletti felügyelet gyakorlásához és lehet alapja a társadalmi megújulásnak. Yoneji Masuda azt hangsúlyozza, hogy ezt az újfajta társadalmat már nem valamiféle anyagi javak előállítása, hanem a szükséges információk termelése tartja mozgásban. John Naisbitt az információáramlás felgyorsulását tartja az új típusú társadalom legfőbb ismérvének. Nick More gazdasági erőforrásként tekint az információkra, amelyek előállítására egész iparág épül. A [Magyar] Nemzeti Informatikai Stratégia pedig már 1995-ben megfogalmazta, hogy az információk szabad áramlása és felhasználása világunk globalizálódását segíti elő minden területen. (Z. Karvalics, 2007:34).

„Az információs társadalom meghatározásához jó támpontot jelent Frank Webster 1995-ben megjelent *Theories of the Information Society*[4] c. könyve, amely áttekintést nyújt azokról a társadalomtudományi iskolákról és kutatásokról, amelyek

[2] Információs társadalom: A „keménytől" a „lágy" társadalomig.
[3] Bevezetés az információs társadalomba.
[4] Az információs társadalom elméletei.

próbálták megragadni a fogalom tartalmát, és különböző aspektusokból közelítve kínáltak meghatározásokat.

Az egyik ilyen rákozelítés a témára technológia szempontú, s a hangsúlyt az információs és kommunikációs technológiák térnyerésére és szerepének megnövekedésére helyezi. Ez a megközelítés nem elégszik meg azzal, hogy kimondja eme technológiák elterjedését és szerepnövekedését, hanem azt is hangsúlyozza, hogy ez nagyban kihatott a társadalomra és megváltoztatta annak működését, olyan területeken, mint a gazdaság, a politika, a kultúra vagy a mindennapi élet.

Egy másik rákozelítés a foglalkozásszerkezet és a gazdaság szempontjait veszi alapul a vizsgálódásához. Ez a megközelítés azt hangsúlyozza, hogy a mezőgazdaság, majd az ipar vezető szerepét mára felváltotta az információs ágazat és a hozzá kapcsolódó munkavégzés dominanciája.

Egy harmadik ráfókuszálást a térszerkezeti megközelítés jelent, amely a hagyományos, fizikai tér funkciójának a csökkenésével foglalkozik és a hálózatok térnyerését kutatja, amelyek új lehetőségeket szabnak a társadalmi működés számára, kihatva a gazdaságra, termelésre, a politikára stb.

Egy negyedik rákozelítés a kultúra felőli megközelítés, amely a globális digitalizálódó médiakultúra dominanciájával kapcsolatban megfogalmazza, hogy nem pusztán körülvesz bennünket, hanem erőteljes értelmező szerepet tudhat magáénak és ezáltal válik irányadóvá, megkerülhetetlenné és irányítóvá. Veszélyforrást is jelent, ha a digitalizáció által megteremtett virtuális valóság maga mögé utasítja a fizikai valóságot, amelyből létrehozta magát, és amelyből táplálkozik.

Manuel Castells The Information Age[5] c. munkájában rendszerbe foglalt elmélet keretében tárja az olvasó elé az információs társadalom problémakörével kapcsolatos tudományos kutatását.

Castells koncepciójában az információs társadalom az emberi együttélés egy olyan új formája, ahol az információs háló rendszerszerű létrehozása és fenntartása, az információk kezelése kulcsszerephez jut.

Ennek az újfajta társadalomnak a létrejötte akkor nyer igazolást, amikor a felgyorsult információáramlás és a nagy mennyiségű adatátvitel minőségi változást idéz elő a társadalom szerkezetében és működésében, s ez kihat a gazdaságra, iparra, politikára, kultúrára stb. Castells szerint ez a transzformáció a társadalom egészét érinti. Új szervezőelv jelenik meg, a hálózat, miközben a fizikai tér szerepe háttérbe szorul a virtuális tér jelentőségével szemben. Ez azzal a veszéllyel jár, hogy csak annak lesz igazi jelentősége, ami az utóbbiban tud megjelenni, ***valóság*** és ***virtualitás*** ezzel egybemosódik (Pintér, 2007:25).

[5] Az információ kora.

Technológia és társadalom viszonya kontinensünkön

Az 1700-as években az ipari forradalom kezdetétől a technológiához fűződő társadalmi attitűdöt Európában erős kettősség jellemezte. Az ipari és technológiai fejlődést kísérő ambivalens érzéseket tükröző társadalmi recepció eredményei az inga teljes, ellentétes irányú kilengéseit eredményezték, amelyek különböző korokban az egymást követő, ellentétes előjelű irányzatokban és mozgalmakban öltöttek formát.

Elég, ha a ludditák mozgalmára gondolunk, akik az 1800-as évek első évtizedében Nottingham grófságban gyártelepekre törtek be, ahol müködő gépek tömegeit rongálták meg és rombolták le.

A romantika idealizmusával, felfokozott életérzésével, gazdag érzelemvilágával a természetbe való elvonulást, a távoli tájak, egzotikus vidékek utáni vágyakozást helyezte előtérbe. Az 1889-es párizsi világkiállításra készült Eiffel-torony fémszerkezetének felállítása olyan erős ellenérzéseket váltott ki a kor emberében, hogy az a városképet elcsúfító fémmonstrum lebontását követelte.

A század eleji futurizmus a mozgást, a dinamizmust, az urbanizációt éltette. Filozófiája a jövőbe mutatott, a technikai haladásba vetett hit adta a lendületét. Imádta a gépeket, csodálta energiájukat, annyira, hogy ezt még a művészetben is megjelenítette.

Az 1960-as évektől kibontakozó zöldmozgalom újabb fordulatot jelentett a sorban. Az ambivalencia hagyománya azonban tovább öröklődött, és napjainkban is kétféle attitűd érhető tetten a technológiai fejlődés kapcsán: egy **technofil** és egy **technofób** megközelítés (Kincsei, 2007:47).

Három nagy diskurzus az információs társadalomról

A médiában és a közösségi médiában tömegével megfogalmazott szűretlen és megalapozatlan vélemények kiválóan duzzasztják és táplálják az információs társadalomról szóló diskurzusokat. Ennek eredményeként a témához sok torzult értelmezés is tapad.

Az internet sátáni erők birtokában van

Az első ilyen nagy diskurzust az újtól, a változástól való közkeletű szorongás táplálja. Akik a közösségi háló hatásait csak negatívan látják, azok azt vallják, hogy a technológiai fejlődés eredményeként az egyén elszigetelődik, ami pszichésen és mentálisan is rátelepszik; az online térben elérhető tartalmak nagy része pedig a szélsőségeket, az elhajlást, az erkölcsi fertőt jeleníti meg, illetve erre ösztönöz, ebbe ránt bele.

Az információs társadalomban a jövő tökéletes lesz

A második nagy diskurzus az információs társadalom jövője tekintetében az optimisták és a pesszimisták csoportja között zajlik.

A jövőért és a határtalan technológiai fejlődésért elfogultan lelkesedők, ahogy Pintér fogalmaz, már a hetvenes évektől kezdve könyvek sorát írták a kizárólag pozitív színekben feltüntetett jövőről, korukat megelőzve előrevetítették olyan új termékek megjelenését és elterjedését, mint a mobiltelefon vagy a PC (személyi számítógép). Szociológiai szempontból azonban a hitelességük kétségbevonható, mivel írásaikban kizárólag a technokraták álláspontját képviselik, nem képesek árnyaltan kezelni a jövőt a maga problémáival és azt a látszatot keltik, mintha a technológiai fejlődésnek nem lennének áldozatai a hálózati társadalomba bekapcsolódni képtelen, leszakadó csoportok, egyének körében.

Pintér megjegyzi, hogy egy 1990-ben tartott németországi előadásán Neil Postman arra hívta fel a figyelmet, hogy a technológiai újítások egyszerre hordoznak előnyöket és hátrányokat, de ezek mértéke nem kiegyenlített, társadalmi csoportonként változhat, és egészen biztos, hogy ezek bevezetése áldozatokkal jár majd, mindenképpen lesznek leszakadók, akik nem fognak jól járni vele.

Pintér álláspontja szerint a jövőben lezajló, felgyorsult technológiai fejlődést úgy megjeleníteni, mint ami mindenki számára üdvös és kizárólag pozitív hozadékkal jár, egyrészt utópisztikus, másrészt félrevezető, hiszen a folyamat társadalmi szinten valójában nem leszámol a társadalmi egyenlőtlenségekkel, hanem új formában ugyan, de reprodukálja, újratermeli azokat.

Azt is megjegyzi, hogy a technofil tábor elkötelezett zászlóvivői, mint Toffler vagy Naisbitt, amikor a valóságban is megtapasztalták a műveikben előrevetített hétköznapokat, mérsékeltebb álláspontra helyezkedtek és megrendült a hitük abban, amit korábban hirdettek.

A jövőben vagy az athéni, vagy az orwelli modell fog megvalósulni

A vita e tekintetben is a technofil és a technofób táborok között zajlik, csak a hangsúly van máshol, mint az előző diskurzus esetén. Az érzelmeken, beállítottságon, értékrenden alapuló vita újból a jövő kapcsán bontakozott ki. A negatív megközelítés a **technofóbok**ra, a pozitív megközelítés a **technofilek**re jellemző.

Azok, akik az athéni modellben látják a jövőt, amellett foglalnak állást, hogy a technológiai fejlődés hatalmas gazdasági növekedéshez és jóléthez fog vezetni, aminek végső fejleménye egy digitalizációs alapokon nyugvó, újfajta demokrácia megvalósulása, amely az antik görög agorán kifejtett közvetlen demokrácia mintájára, ezúttal a kiber térben, az elektronikus agorán fog manifesztálódni.

Azok, akik az orwelli modellt vetítik a jövőre, úgy vélekednek, hogy a hihetetlenül felgyorsult technológiai fejlődés és digitalizáció nyomán végül egy olyan antiutópia következhet be és válhat valósággá a jövőben, mint amilyet George Orwell 1984 c. kultikus könyvéből ismerünk. A legsötétebb forgatókönyv szerint az új

korszakban megvalósulhat az emberek feletti teljes kontroll, a teljeskörű, az élet minden területére kiterjedő megfigyelésük, a mesterséges intelligencia térnyerése pedig az egész emberiség kipusztulásához vezethet.

Természetesen a két álláspont mindegyike elrugaszkodott. Ennek ellenére az általuk felvetett kérdések mélyebbre vezetnek és további problémákra irányítják a figyelmet, amelyek megoldásra várnak. Az újfajta társadalomban nagy jelentősége van az internet és a digitális eszközök elérhetőségének. Ez lehetetlen megfelelő anyagi körülmények nélkül. A használatukhoz ráadásul hozzáértés, szakértelem, kompetencia is szükséges, amelyeket az állampolgároknak el kell sajátítaniuk.

Mindkét állásponttal szembehelyezkedik a ***technorealisták*** (Shenk et al., 1998; Pintér, 2007:12-18) önmeghatározása. A mozgalom a kilencvenes évek végén indult azzal a céllal, hogy szakítson a technikához és az internethez kapcsolódó, az emberi társadalom jövőjére vetített irreális víziókkal. A technorealisták olvasatában a technológiai fejlődés közvetít célzott tartalmakat is, és ennek vannak társadalmi, gazdasági, politikai vonatkozásai, de nem kizárólag ezeknek a tartalmaknak a transzfere valósul meg általa. A közösségi háló egyformán alkalmas a pozitív és negatív tartalmak átadására, terjedésére és terjesztésére, de a leggyakrabban teljesen ártalmatlan tartalmaknak ad helyet. Ezenkívül a tartalmak közötti szelekció az egyén felelőssége.

A kormányoknak megkerülhetetlen szerepe és feladata az adatvédelem biztosítása, azt nem szabályozhatják pusztán üzleti szabályok. A megnövekedett információáramlás és a tudás közé nem lehet egyenlőségjelet tenni, a tudás az információk feldolgozását, magunkon való átszűrését jelenti.

Az oktatásban a technikai eszközök mennyiségének a drasztikus növelése sem jelent automatikusan megvalósuló minőségjavulást. Itt szintén fontos szerepe van az emberi tényezőnek, az oktatók szakmai felkészültségének, és az oktatók rátermettségének, a tudás-átadásra való képességének.

Az adatvédelemre és az információ szabadságára vonatkozóan úgy vélekednek, hogy akár a kibertéren kívül, az információval és a szellemi tulajdonával az rendelkezhet, aki megalkotja azt, aki a szerzője.

A támogatási rendszereken keresztül az újításokat a közösség és ezen belül az egyén javára, gyarapodására kell fordítani.

Az egyénnek felelősen kell bánnia a kibertérben elérhető tartalmakkal, a digitalizációban rejlő potenciálokkal és azok határaival.

Összegezve, a technorealista álláspont szerint nem lehet egyenlőségjelet tenni a technológiai fejlesztések, a felgyorsult és megnövekedett mennyiségű adatátvitel között, emberi tényező, a kibertér tartalmainak felelős értelmezése nélkül nem beszélhetünk információs társadalomról (Pintér, 2007:11-27).

Az információs társadalmat érintő egyéb kérdéskörök

Az információs társadalom lényegi kérdésköreivel Z. Karvalics is foglalkozik. Az egyik fontos kérdéskör az államokon túlmutató globális szinten, a nemzetközi szinten megvalósuló szabályozás kérdéseit foglalja magában.

További problémacsomópontot jelent a fenntartható fejlődés céltörekvéseinek integrálása az információs társadalom víziójába.

Egy harmadik csomópont az információs társadalomban a közösség és az egyén biztonságának védelme, a technológiának való kiszolgáltatottságban.

Makroszinten az információs társadalomban a kutatás és a tudomány fókuszában nem csak a Föld áll, az emberi érdeklődés, kíváncsiság és a kutatások túlmutatnak az ember által lakott bolygó határain, és az űrt is célozzák.

Mikro- vagy lokális szinten az információs társadalom leképeződése lehet például az **intelligens város**.

Az interneten hozzáférhető digitalizált tartalmak alkotta kulturális örökséget egységes állománynak tekintő **corpus digitale** (*digitális állomány*) koncepció az emberiség tudásának kumulálását, tárolását, aktivizálását kutatja.

A **kreatív információs társadalo**m fogalma a közösségnek és az egyénnek arra a képességére utal, amellyel új tudástartalmakat képes generálni.

A **posztinformációs társadalom** kérdésköre pedig már a jövőnek egy olyan szakaszára irányul, ahol a biotechnológia, a MI (mesterséges intelligencia) új generációi, valamint az ember és a gép lehetséges összekapcsolódása válhat az emberi társadalmat befolyásoló tényezővé (Z. Karvalics, 207:44-46).

Drónok, a technológiai fejlődés termékei

A fent ismertetett diskurzusok közül az orwelli modell fókuszában – amint azt láthattuk – az az aggodalom áll, hogy a robbanásszerű technológiai fejlődés és a kibertér kiterjedése az egyén állandó megfigyelését hozza magával, az emberi szabadságot veszélyezteti, és valamiféle, az emberiség felett megvalósuló teljes kontrollhoz vezet. Az orweli jövőkép támogatói nemcsak a közösségi hálóra, a közösségi felületekre, hanem sokszor a modern technológiával megalkotott, kamera-„szemmel”, érzékelőkkel ellátott elektromos eszközöktől is idegenkednek. Bizonyos szempontból ilyen elbírálás alá eshetnek az emberek egy részénél a levegőben röptetett **drónok** is, amelyek még az újdonság erejével hatnak, és amelyeket nem ismernek annyira, hogy a helyén tudják kezelni őket. Kétségtelenül nagyon fontos ebből a szempontból is a használatukhoz kötődő szabályozás a légterek és a magánszféra megfelelő védelmének biztosítására.

A szabályozás kérdései

Magyarországon a jelenleg érvényben lévő, a drónok használatára vonatkozó szabályozás 2021 óta hatályos. Az új szabályozás követi azt a tendenciát, amely szerint napjainkra megszaporodott a felhasználók száma. Nemcsak hobbi célú felhasználása ismert, de az ipar és a vállalkozások is jól hasznosíthatják azt. Gyakran már ingatlanhirdetésekben is találkozhatunk drónnal készített képekkel.

Különálló dróntörvény nincs, a drónhasználattal kapcsolatos alapfogalmakat és -szabályokat az 1995. évi XCVII. törvény foglalja össze. A törvény 2020-ban módosult a vonatkozó szabályok belefoglalásával, a keretrendszert ehhez a 2019-ben megjelent európai uniós rendeletek jelentik.

A drónok önálló vagy távirányítással történő üzemmódra tervezett **pilóta nélküli légi járművek**. Drónnak számítanak a multirotoros és merevszárnyú távvezérlésű eszközök, a helyből felszálló drónok (VTOL), a modellrepülőgépek, az RC-helikopterek és a kisméretű kamera nélküli játékok.

A drónhasználati szabályok kategóriánként változnak. Megkülönböztetik a **nyílt kategóriá**t, amelybe sok hobbidrón és ipari felhasználású drón tartozik. A kategória alapkövetelménye, hogy legfeljebb 120 méterre távolodhat el a föld legközelebbi pontjától, a távpilótának távcső nélkül folyamatosan követnie kell. Embertömeg fölött nem szabad röptetni és külső személyeket sem közelíthet meg. A nyílt kategória mellett elkülönítik a **speciális kategóriát**, ahová a 25 kg-nál nagyobb drónok tartoznak, amelyeket több km hosszúságú vezeték ellenőrzésére, autópálya vagy más vonalas létesítmény felmérésekor használnak. A kategória használata bejelentési kötelezettséghez vagy engedély beszerzéséhez kötött. Végül létezik **engedélyköteles kategória** is, hogyha embertömeg fölötti röptetésről van szó, például egy fesztivál vagy egyéb rendezvény esetén, vagy veszélyes áru- vagy személyszállítás történik. Ez esetben már komoly elméleti és gyakorlati ismeretek szükségesek, a drónt pedig hatósági tanúsítás alá kell vetni.

A törvény szerint minden olyan drónt regisztrálni kell, amely nem játék, a működtető magán- vagy jogi személynek is regisztrálnia kell. Játéknak az a drón minősül, amely 120 gramm alatti tömegű, nem rendelkezik adatrögzítővel és a távpilótától csak 100 m-re képes eltávolodni.

A drónpilótavizsga témakörei kiterjednek a repülésbiztonság, a légtérkorlátozások, a légiközlekedés szabályozásának kérdéseire, szólnak az emberi teljesítőképesség határairól, operatív eljárásokról, felölelnek általános UAS-ismereteket, részletezik a magánélet tiszteletben tartására, az adatvédelemre, a biztosításra és a védelemre vonatkozó ismereteket, tudnivalókat.

A szabálytalan drónhasználat esetén a hatóság bírságot szab ki, a többi között bírság jár lakott területen eseti légtér nélküli repülésért, a regisztráció hiányáért, no Drone Zone légtérrészben való repülésért, a bejelentés elmulasztásáért és jogosulatlan adatrögzítésért, vagy kép és hangfelvétel készítéséért. (Dróntörvény, 2021).

Láthatjuk tehát, hogy a szabályozás komplex, sok részletre kiterjedő, gondol a magánszféra védelmére és szankcionálja az illetéktelen adatrögzítést.

Drónok bevetésen

A tanulmány utolsó része a drónok funkcióira hoz néhány példát azzal a nem titkolt céllal, hogy megmutassa, a drónok számos területen felbecsülhetetlen segítséget, támogatást nyújtanak az embernek a tevékenységei elvégzéséhez, és ezen túlmenően – időnként – igazi szuperhős szerepében tűnnek fel, bőven felülmúlva egy játék- vagy egy hobbidrón szerepkörét.

A földünket érő kihívások, a globális felmelegedés, illetve az éghajlatváltozás hatást gyakorol az élővilágban tapasztalható biodiverzitásra is. Földünk jövője szempontjából életbevágó a biológiai sokféleség és az élőhelyek védelme. Ennek részeként a tudósok bizonyos időközönként ún. vegetációs leltárt készítenek adott területekről, majd rendszeres felmérésekkel monitorozzák a mintaterületek állapotát, ebből következtetve a biodiverzitás állapotára. Az élőhelyek megfigyelésére napjainkban a drónos távérzékeléses megfigyelést használják (Mäkipää, 2022).

Évente több ezerre tehető a mezőgazdasági tevékenység során elpusztult fiatal vadak száma. A fiatal állatok a zajos munkagépek közeledtére szorosan a talajhoz lapulnak, hogy így védjék magukat a vélt ragadozóktól. A mezőgazdasági munkagépek okozta őzpusztulás mértékének csökkentésére új lehetőséget kínál az őzgidák mezőgazdasági területen történő felkutatása a pilóta nélküli légi járművek (UAV) által szállított hőképalkotó eszközöknek köszönhetően (Cukor et al., 2019).

Az Egyesült Államok észak-nyugati részén fekvő Oregonban a drónok a tájhelyreállításban kapnak szerepet. A Kalifornia északi részétől British Columbia határáig terjedő Nagy Mocsárban (Big Marsh) a veszélyeztetett oregoni foltos béka élőhelye. A béka különböző életszakaszaihoz különféle vízmélységű élőhelyekre van szükség. Az Erdészeti Szolgálat statégiai célú beavatkozásával, a mocsár évtizedek óta kiszáradt területeinek vizes feltöltésével sikerült helyreállítani a lápon belüli összeköttetést, növelve az áttelelő és a költőhelyek számát. A drónok szerepe a munka kritikus fontosságú időzítésében és az adatok dokumentálásában volt. A kameraérzékelők segítettek a levegő és a víz hőmérsékletének mérésében, de képeket készítettek a vízfelszín alattról is. A víz termikus feltérképezése segített a tudósoknak a szaporodási élőhelyek pontosításában (Munding, 2023).

A tűzmegelőzés a természeti környezet megóvásával foglalkozó kutatók egyik legnehezebb feladata. A drónok használata új perspektívát nyújt a hasznos információk gyűjtésével ahhoz, hogy a kockázatot infravörös és 3D-s képek segítségével értékelhessék. A nyár és a tűzvészek időszakának közeledtével a spanyol kormány minden évben kampányt indít ezen tűzesetek megelőzésére és elfojtására. Az intézkedések során használt eszközök között több mint hetven különböző kapacitású repülőgép van, köztük négy pilóta nélküli légi jármű. A civil távirányítású légi járművek Leónban, Zaragozában, Cáceresben és Albacetében állomásoznak. Országos lefedettséggel éjszaka működnek, mivel az erdőtüzek alakulásának éjszakai nyomon követését, megfigyelését végzik. Ez azért lehetséges, mert infravörös spektrumban továbbítanak valós idejű képeket és videókat, ezzel támogatva a műszaki tűzoltási igazgatókat, és hasznos dokumentációt biztosítanak a taktikai döntéshozatalhoz (BBVA, 2020).

Azok az új technológiák, amelyeket a drónok hordoznak, megkönnyítik és optimalizálják a vulkáni működés tanulmányozását, sőt fontos szerepet játszhatnak a vulkánkitörések előrejelzésében is. A vulkáni eredetű CO2 (szén-dioxid) levegőbe történő kibocsátását nehéz mérni a magas légköri koncentráció miatt. Ezekben az esetekben a drónok jelentik az elsődleges eszközt a biztonságos mintavételhez. A méréseknek a vulkánok aktív szellőzőnyílásai közelében kell történniük, és szükség esetén a kráterekbe való behatolással a látómezőbe kell jutni, ami emberi személyzettel túlságosan veszélyes feladat lenne (Ocón, 2022).

A katasztrófaelhárítás nagymértékben függ a közlekedési ágazattól, a többi között a gyors telepítés, evakuálás, mentés, ellátáslánc-támogatás, infrastruktúra-helyreállítás, légi támogatás és megfigyelés, forgalomirányítás és útvonal-optimalizálás szükségessége miatt. Az előbb felsorolt területek mindegyikén nagy hasznát veszik a drónoknak. Ezek ugyanis – speciális képességeiknek köszönhetően – jó alternatívát kínálnak a gyors felmérésre, a potenciális veszélyek azonosítására, a túlélők felkutatására, az egyéb eszközökkel nehezen megközelíthető, veszélyes területek elérésére, sürgősségi készletek kiszállítására. E tevékenységek során megkönnyítik a segítségnyújtási folyamatokat. Gyors és hatékony támogatást nyújtanak, amely jól kiegészíti az emberi erőfeszítéseket (Ocón, 2022).

A drónok bármely tűzoltólaktanya nélkülözhetetlen eszközei. Felügyeleti és megfigyelő szerepet látnak el a tűzoltásban. Egy drónflottával a tűzoltók megkezdhetik a helyszín légi felmérését, és a mentési művelet megkezdése előtt tájékozódhatnak a tűz kiterjedéséről. Hatékonyan használhatók kis helyeken, mivel mozgékonyak, és bevetésükkel elkerülhető, hogy az emberek kockázatos helyzetekbe kerüljenek. A mozgékonyságukra szemléletes példa, hogy léteznek olyan hibrid drónok, amelyek 240 km/h-s sebességgel repülnek. Hőkamerájukkal segíthetnek a tűzoltóknak azonosítani a forró pontokat egy lángoló szerkezet belsejében, úgy, hogy a tűzoltók az erőforrásaikat célzottan, a helyzet ellenőrzésére irányíthatják. Egy hőkamerával felszerelt drón mintegy száz ember munkáját képes elvégezni viszonylag nagy terület átvizsgálásával és a veszélyben lévő személyek azonosításával egy természeti katasztrófa – például földrengés vagy erdőtűz – során (Ocón, 2022).

Egy életmentő drón története nemrég egész Spanyolországot bejárta. A főszereplő drón egy 14 éves fuldokló fiú életét mentette meg. Az esemény a valenciai Saguntóban történt, amikor a vízimentők kiszúrták, hogy egy fiú fuldokolt. Nem volt vesztegetni való idő, a drón bevetésére kidolgozott vészhelyzeti terv aktiválódott és a drón néhány másodperc alatt elérte a gyermeket, ledobva neki egy önfelfújó mentőövet, amely a vízzel való érintkezéskor azonnal aktiválódik. A fiút sikeresen mentették ki a hullámok közül. Technikai szempontból a mentésben részt vevő drón egy Auxdron LFG volt, amelyet speciális funkciókkal látták el annak érdekében, hogy olyan kedvezőtlen helyzetekben való működésre is felkészítsék, mint amilyen az erős szél vagy a magas sótartalom. Így hat másodperces felszállási sebességgel, víz elleni védelemmel, valamint huszonöt perces autonóm repülési képességgel rendelkezik (Adrian, 2022).

Az első orvosi célú utasszállító drón felröppent az Európai Unióban. Az ilyen típusú drónok elengedhetetlenek lehetnek életek megmentéséhez a nehezen

megközelíthető területeken. Az Európai Unióban először tesztelnek speciális, utasszállításra alkalmas dróntípust. Az EH216 egy kilométeres távolságon keresztül szimulálta az orvosi berendezések szállítását.Várhatóan az ilyen típusú drónok létfontosságúak lesznek abban az esetben, ha a távoli területeken élők életveszélyes egészségügyi vészhelyzetbe kerülnek. Használhatók alapvető elsősegélynyújtáshoz használt anyagok vagy egészségügyi személyzet szállítására is a katasztrófa sújtotta területekre (Blasco, 2023).

Új technológiai megoldás lehet – a közúti halálesetek és sérülések csökkentése céljából – a drónok használata a forgalom automatikus figyelésére. Eszerint a pilóta nélküli légi járművek (UAV) képesek lennének észlelni és nyomon követni a veszélyes vezetési viselkedést, a gyorshajtást, a szabálytalan sávváltást stb. A drónok az összegyűjtött adatokat egy központi felügyeleti állomásra továbbítanák a közlekedési rendfenntartók számára, hogy szükség esetén időben intézkedjenek. A drónokban rejlő lehetőségeket a közúti biztonság javítására számos város vizsgálja. Berlinben drónokat használnak a forgalmi torlódások és a veszélyes vezetési viselkedés figyelésére, San Franciscóban az illegális utcai versenyek észlelésére. Emellett a drónok felhasználhatók a forgalom valós idejű nyomon követésére, és figyelmeztethetik a járművezetőket az esetleges veszélyekre.

A drónoknak fontos szerepük van az infrastruktúra-ipart érintő innovatív változásokban is, mivel gyorsabb, biztonságosabb és költséghatékonyabb módot kínálnak az építőipari szerkezetek vizsgálatára és elemzésére (Frackiewicz, 2023).

Azzal, hogy képesek nagy felbontású képeket és videókat rögzíteni különböző szögekből, a drónok azonosítani tudják a lehetséges problémákat olyan, az infrastruktúrához tartozó objektumokban, mint a hidak, épületek, csővezetékek, amelyekhez nehéz vagy veszélyes a hozzáférés. A drónok által nyert adatok felhasználhatók karbantartási tervek kidolgozására, a prioritások meghatározására, vagyonkezeléssel kapcsolatos döntések meghozatalára. Az építőipari vállalatok munkafolyamatainak előkészítésére topográfiai felméréseket is képesek készíteni a munkaterületekről. Ez lehetővé teszi az erőforrások, a munkaerő- és az anyagszükséglet optimális tervezését (McKeefery, 2023).

Irodalom

Adrian, (2022). *El Dron que salvó una vida. Drones de salvamento marítimo.* Droneguru.es (BlogPoszt). URL: http://tinyurl.com/4xs73j25

BBVA (2020). *Drones para la prevención de incendios y proteger los bosques.* BBVA (BlopgPoszt). URL: http://tinyurl.com/bdhjj246

Blasco, L. (2023). *El primer dron de pasajeros para uso médico vuela sobre la UE.* Euronews.com (BlogPoszt). URL: http://tinyurl.com/3dsrz95t

Castells, M. (2005). *A hálózati társadalom kialakulása : Az információ kora I.* Budapest : Gondolat-Infonia.

• A tanulmányban előforduló webes hivatkozások legutolsó ellenőrzési időpontja: 2023. december 1.

Castells, M. (2006). *Az identitás hatalma : Az információ kora II.* Budapest : Gondolat-Infonia.

Castells, M. (2007). *Az évezred vége : Az információ kora III.* Budapest : Gondolat Kiadói Kör.

Cukor, J. et al. (2019). *Use of aerial thermography to reduce mortality of roe deer fawns before harvest.* PeerJ. 2019;7:e6923, DOI: https://doi.org/10.7717/peerj.6923 ; URL: http://tinyurl.com/3anytdwe

Dróntörvény (2021). *Érthetően szakértőktől*. Légtér.hu (BlogPoszt). URL: http://tinyurl.com/4ucxt8th

Frackiewicz, M. (2023). *The role of Drones in Traffic Management and Road Safety*. Ts2.pl (Blogposzt). URL: http://tinyurl.com/2s4xd26f

Kincsei, A. (2007). Technológia és társadalom az információ korában. In: Pintér, R. (Szerk.). *Az információs társadalom* : *Az elmélettől a politikai gyakorlatig*. Budapest : Gondolat Kiadó – Új Mandátum, pp. 47-63. URL: http://tinyurl.com/4pvekf2p

Mäkipää, R. (2022). *Measuring biodiversity – expert's comment on counting numbers of species : "It doesn't say all that much"*. Forest.fi (BlogPoszt). URL: http://tinyurl.com/4srafbvu

McKeefery, (2023). *Infrastructure drone use: reshaping the future. How drones are Revolutionizing the infrastructure industry.* Viper Drones Inc. (BlogPoszt). URL: http://tinyurl.com/28zua23w

Mundig, E. (2023). *Drones give a clear view of frog habitat.* USDA Forest Service (BlogPoszt), URL: http://tinyurl.com/zuv94uyz

Ocón, R. (2022). *Los exploradore del aire.* Droneguru.es (BlogPoszt). URL: http://tinyurl.com/bdz6tymd

Pintér, R. (2007). Úton az információs társadalom megismerése felé. In: Pintér, R. (Szerk.). *Az információs társadalom : Az elmélettől a politikai gyakorlatig.* Budapest : Gondolat Kiadó – Új Mandátum, pp.11-28. URL: http://tinyurl.com/4pvekf2p

Webster, F. (2014). *Theories of the Information Society*. New York : Routledge. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315867854

Z. Karvalics, L. (1998): Az információstratégiák kialakulása és jellemzői – Magyarország esélyei és lehetőségei különös tekintettel az EU-integrációra. In: *Mi a jövő?* Budapest : OMFB – ORTT – HÉA.

Z. Karvalics, L. (2004): Információközösségek – Kísérlet egy fogalom megragadására. In: Nyíri, K. (Szerk.). *Mobilközösség – mobilmegismerés*. Budapest : T Mobile

Z. Karvalics, L. (2007). Információs társadalom – mi az? Egy kifejezés jelentése, története és fogalomkörnyezete. In: Pintér, R. (Szerk.). *Az információs társadalom. Az elmélettől a politikai gyakorlatig*. Budapest : Gondolat Kiadó – Új Mandátum, pp. 29-46. URL: http://tinyurl.com/4pvekf2p